

УДК 625.71

Комплексная передвижная диагностическая дорожная лаборатория «Трасса» V поколения

Жилин Н.С.

ООО «Группа компаний "Современные Дорожные Технологии"
г. Саратов, Россия

Основными видами деятельности группы компаний «Современные дорожные технологии» являются проектные, инжиниринговые, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, производство дорожной техники, разработка программного обеспечения для дорожной отрасли.

Специалисты группы компаний ГК «СДТ» более 25 лет занимаются:

- серийным выпуском передвижных дорожных лабораторий для диагностики дорог (выпущено более 700 единиц), оборудования для строительного контроля, лабораторных приборов контроля качества ДСМ;
- обследованием и паспортизацией автомобильных дорог, разработкой проектов организации дорожного движения (ежегодно обследуется более 20 000 км дорог и 25 000 п.м. искусственных сооружений);
- разработкой информационных систем для управления состоянием сети автомобильных дорог и искусственных сооружений (комплекс Титул 2005 «ПРО» внедрен в 26 управлениях автодорог, 500 организациях, 53 регионах);
- подготовкой и переподготовкой специалистов дорожного комплекса по программам дополнительного профессионального образования.

Комплексная передвижная дорожная лаборатория «Трасса» пятого поколения предназначена для диагностики, паспортизации, контроля транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог. Утверждена как тип средства измерения (свидетельство №39039, Гос. Реестр №43637-10 в Российской Федерации и сертификат №3656 в Республике Казахстан). Обеспечивает измерение основных геометрических параметров дорог (план трассы, продольный и поперечные профили), прочности дорожных одежд, сцепных качеств и ровности покрытия, интенсивности и состава движения, определение наличия и состояния конструктивных элементов дороги.

При движении лаборатории и измерениях особенно важна точная привязка получаемых параметров дороги к их местоположению. Для этого используется высокоточный датчик пути, устанавливаемый на заднем колесе передвижной лаборатории и навигационная система GPS/Глонасс.



Комплексная передвижная лаборатория «Трасса»

Ровность по международному индексу ровности IRI определяется на основе данных по продольному микропрофилю дороги с шагом 12,5 см по двум полосам наката. Обеспечивается точность I класса, с максимальной погрешностью не более 5%. Для получения ординат микропрофиля дороги по полосам наката используются два моноблока, в каждом из которых размещаются акселерометр и прецизионный лазерный датчик расстояний. Максимальную оперативность и удобство в работе обеспечивают быстросъемные крепления датчиков, а система самодиагностики уведомляет оператора при малейших изменениях в работе системы.

В соответствии с ГОСТ 32729-2014 разработан и налажен серийный выпуск установок динамического нагружения «ДИНА-4». На одноосном прицепе смонтировано механизированное устройство для подъема груза на определенную высоту с последующим сбросом его на штамп диаметром 300 мм, опускаемый на поверхность дорожного полотна. Измерение прогиба производится бесконтактным датчиком с максимальной погрешностью измерения прогиба 10 мкм. Установка может быть оснащена балкой для измерения чаши прогиба с 6-10 бесконтактными датчиками. Процесс измерения полностью автоматизирован и включает в себя расчет высоты сбрасывания груза, проверку создаваемой нагрузки, измерение температуры воздуха и покрытия, определение прогибов дорожной одежды по результатам трех циклов измерений.



Установка динамического нагружения «Дина-4»



Установка ПКРС «Метрика»

Метод оценки сцепления установкой ПКРС 3 «Метрика» заключается в измерении силы торможения при блокировании колеса прицепной установки, движущейся со скоростью 60 км/ч. Тормозная сила измеряется цифровым динамометром. Показания автоматически корректируются в зависимости от температуры окружающей среды. В модернизированной установке, в соответствии с ГОСТ 33078-2014, при помощи водонапорной помпы и специального клапана обеспечивается расход воды в размере

2,75 л/с. При этом перед измерительным колесом на дорожном покрытии создается водяная пленка толщиной не менее 1 мм. На ступице прицепа размещен датчик контроля блокировки измерительного колеса.

Определение поперечной ровности (колеяности) производится с использованием 2D-профилометров, которые обеспечивают прямое измерения отметок поперечного профиля. Параметры поперечного профиля, в том числе глубина колеи, определяются с точностью до 1 мм. Для обеспечения ширины захвата до 4 метров на лаборатории используется 3 профилометра. Они размещаются на заднем борту лаборатории на поперечной балке.

Выявление дефектов дорожного покрытия осуществляется при помощи высокоскоростной линейной камеры, снимающей покрытие дороги каждый 1 мм пройденного пути. Высокая разрешающая способность оборудования обеспечивает фиксацию дефектов и трещин шириной раскрытия от 1 мм. Компьютерная программа в автоматическом и полув автоматическом режимах определяет дефекты и их характеристики, рассчитывает балльную оценку состояния покрытия. Конечным результатом являются картограммы и ведомости дефектов дорожной одежды. Разрабатывается новая версия системы, позволяющая автоматически распознавать дефекты при помощи обучаемой нейронной сети и новейших алгоритмов машинного зрения.

Для фиксации объектов инженерного оборудования и обустройства дороги, объектов сервиса и автотранспортной службы, элементов придорожной полосы, дефектов содержания используется специальная клавиатура. Клавиши обозначены символами, облегчающими работу оператора при фиксировании объектов и их характеристик.

С помощью планшетного компьютера обеспечивается занесение в базу данных характеристик и параметров инженерных сооружений по беспроводной технологии Wi-Fi, с привязкой к пройденному пути. С планшетным компьютером оператор выходит из передвижной лаборатории, обследует дорожные объекты, определяет их местоположение при помощи ГЛОНАСС/GPS-приемника и фотографирует их.

Система измерения геометрических параметров автомобильных дорог позволяет получать продольные и поперечные уклоны, углы поворота, геометрическую видимость, рассчитывать элементы продольного профиля и кривых в плане. В качестве измерительного прибора используется малогабаритный блок датчиков ускорений и угловых скоростей, интегрированный со спутниковой навигационной системой. Для повышения точности измерения геометрических параметров автомобильных дорог и увеличении скорости движения устанавливаются

бесконтактные датчики под автомобилем, по показаниям которых корректируются результаты измерений.

Система учета состава и интенсивности движения транспортного потока представляет собой цифровую видеокамеру, установленную на пневмомачте. Видеоанализатор может захватывать до 6 полос движения и одновременно вести учет по каждой из них. Оборудование может эксплуатироваться, как в составе передвижной дорожной лаборатории, так и автономно. Ведется разработка новой версии, в которой видеоанализатор, используя новейшие алгоритмы распознавания транспортных средств на основе нейронных сетей, определяет характеристики транспортных средств и рассчитывает среднесуточную и среднегодовую интенсивность.

Обновленный модуль панорамной видеосъемки предназначен для формирования видеобанка по автомобильным дорогам. Система позволяет получать бесшовные панорамные изображения с углом захвата до 360 градусов, что позволяет значительно автоматизировать решение задач по паспортизации автомобильных дорог. Разработан специальный модуль, который позволяет в режиме реального времени и/или при постобработке находить на видеокадре дорожные знаки, классифицировать их и заносить в базу данных.

Готовится к серийному внедрению система формирования цифровой модели поверхности автомобильной дороги, которая предназначена для получения трехмерной модели покрытия в виде массива высотных отметок. Система планируется к использованию в качестве основы для работ по изысканию и проектированию ремонтов и капитальных ремонтов автомобильных дорог.

